

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303769
(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl. G11B 7/24

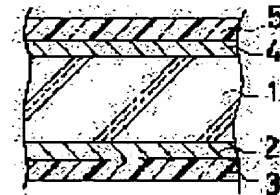
(21)Application number : 04-108002 (71)Applicant : SHARP CORP
(22)Date of filing : 27.04.1992 (72)Inventor : MURAKAMI YOSHITERU
NAGAURA TOSHIICHI
SAEGUSA MICHINOBU
OTA KENJI

(54) OPTICAL DISK

(57)Abstract:

PURPOSE: To make interference fringes invisible and to prevent transient warpage by forming a recording film and a first protective film on one surface of a plastic substrate and a moisture permeation preventive film and a second protective film on the other surface and specifying the product of the refractive index and film thickness of the moisture permeation preventive film.

CONSTITUTION: A recording film 2 is formed on one surface of the plastic substrate 1 having light transmittability and the first protective film 3 is formed on the film 2. The moisture permeation preventive film 4 consisting of an inorg. material is formed on the other surface of the substrate 1. The second protective film 5 is formed on the film 4. The thickness of the film 4 is so set that the product obtd. by multiplying the refractive index of the film 4 by the thickness of the film 4 attains a $\leq 42\text{nm}$ range. The thickness of the film 4 is set as extremely thin in such range, by which the transient warpage of the optical disk is prevented and the interference fringes of the optical disk are made invisible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.01.1996
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.04.1998
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303769

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 7/24

識別記号

536

庁内整理番号

7215-5D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全9頁)

(21)出願番号 特願平4-108002

(22)出願日 平成4年(1992)4月27日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 村上 善照

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 長浦 歳一

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 三枝 理伸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 野河 信太郎

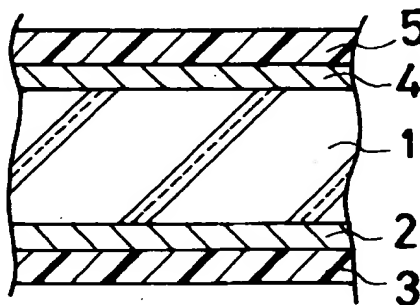
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク

(57)【要約】

【目的】 反りのない光ディスク。

【構成】 透光性を有するプラスチック基板の一方の表面に、記録膜が形成され、記録膜の表面に第1保護膜が形成され、基板の他の表面に透湿防止膜が形成され、透湿防止膜の表面に第2保護膜が形成されてなる光ディスクにおいて、透湿防止膜の屈折率と膜の厚さの積が42nm以下となるように、透湿防止膜の厚さを設定することを特徴とする光ディスク。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性を有するプラスチック基板の一方の表面に、記録膜が形成され、記録膜の表面に第1保護膜が形成され、基板の他の表面に透湿防止膜が形成され、透湿防止膜の表面に第2保護膜が形成されてなる光ディスクにおいて、透湿防止膜の屈折率と膜の厚さの積が42nm以下となるように、透湿防止膜の厚さを設定することを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 透湿防止膜がAlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO₂またはTiO₂である請求項1項に記載の光ディスク。

【請求項3】 第1保護膜と第2保護膜の膜の厚さが略等しい請求項1項に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクに関し、さらに詳しくはレーザビームを利用して情報の再生、記録等を行う光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の光ディスクは、図6にその構成を示すように、プラスチック基板20の一方の表面に記録膜21を形成し、その記録膜21を保護膜22によって保護する構成となっている。記録膜21は通常4層又は3層構造になっており、記録膜21を通して水分がプラスチック基板20側に移動することはない。

【0003】従って、プラスチック基板20の他方の表面すなわち入射光側からのみプラスチック基板20に水分が吸湿されたり放湿されたりする。この吸湿、放湿によりプラスチック基板20に局所的な体積変化が生じ、プラスチック基板20に反りが生じてしまう。この光ディスクの反りは、情報の再生、記録等に用いられる光ビームの光軸に対して基板が傾いた状態になるため、サーボがずれて信号品質が劣化したり、ひどい場合にはサーボ飛びが生じたりしてしまう。

【0004】このため光ディスクの反りに関しては、規格あるいは規格案が設けられている。これを表1に示す。

【0005】

【表1】

光ディスクの種類	反り量
コンパクトディスク	10mrad以下
ライトワンス	5mrad以下
光磁気ディスク	5mrad以下

【0006】コンパクトディスクの場合は、ディスクの回転数が200～500rpmと比較的遅く、トラッキングサーボ及びフォーカスサーボが十分追従するので、他のタイプの光ディスクに比べ反り量の規格がゆるくなっている。ライトワンスディスクやリライタブルデ

2

ィスク（光磁気ディスク）のようにデータ転送レートをあげたいものは、高速で回転させる必要がある（例えば1800～3600rpm）。この時はトラッキングサーボ及びフォーカスサーボの追従性能上反り量を小さくしておく必要がある。ところがプラスチック基板の単板では反り量を小さくすることが困難だったので、単板からなるディスクを背中合わせに張り付けて両面ディスクとすることで反り量を小さくしてきた。

【0007】これに加えて、最近になって、特に光磁気ディスクではオーバーライトの技術が注目されるようになり、単板使用のディスクが必要になってきた。その理由としては、従来の光磁気ディスクでは、データの書き換えをする際、一度前のデータの消去動作をして新データの記録をする方式であったので、消去するのに一回転、記録するのに一回転の合計二回転がデータの書き換えに必要であった。ところがオーバーライトの技術を使用すれば前データの消去及び新データの記録が一回転中にできるので、従来の場合のように二回転する必要がなくなりその分データの転送レートが向上する。

【0008】オーバーライトの方式に付いても種々考案されているが、中でも磁界変調方法が有力である。磁界変調方式というのは、記録消去時依頼の方式（光変調方式）が磁界の向きを一定にして光のオンオフで記録するのに対し、光は常に照射し磁界の向きを変えることにより記録する方式である。この時磁界の向きを高速で変える必要があるが、電磁石の電力消費を極力小さくして高速磁界変調を実現しようとすれば電磁石と記録膜との距離をできるだけ近接させる必要がある。両面仕様のディスクでは電磁石側から見て記録膜の上に基板一枚あるので記録膜との距離が小さくできない。従って、前述のように単板仕様のディスクが必要になってきた。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】単板仕様のディスクの基板にプラスチック基板を用いる場合、前述のように基板の反りが問題となってくる。ディスク製造直後の反りは基板の成形技術や記録膜や保護膜の成膜技術の進歩により十分規定内に入るようになったが、ディスクの使用中に新たに反りが発生することがわかってきた。すなわち、第35回応用物理学会予稿集（昭和63年春季）の872頁に示されるように、環境条件が変化している途中に過渡的な反りが生じることがわかった。例えば湿度が変化したときの反り変化量は、60℃、90％R. H. から60℃、50％R. H. への環境変化時に最大変化量で10数mradとなることがわかった。

【0010】この発明は上記の事情を考慮してなされたもので、環境変化時の過渡的な反りをできるだけ小さくすることができる光ディスクを提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用】この発明によれ

ば、透光性を有するプラスチック基板の一方の表面に、記録膜が形成され、記録膜の表面に第1保護膜が形成され、基板の他の表面に透湿防止膜が形成され、透湿防止膜の表面に第2保護膜が形成されてなる光ディスクにおいて、透湿防止膜の屈折率と膜の厚さの積が42nm以下となるように、透湿防止膜の厚さを設定することを特徴とする光ディスクを提供する。

【0012】この発明の光ディスクは上記のようなプラスチック基板の一方側に記録膜とこの記録膜を保護するための第1保護膜を有している。第1保護膜の上に潤滑膜を設けてもよい。また、プラスチック基板の他方側（光ビーム照射面側）には、通常透湿防止膜を介して、第2保護膜が設けられる。さらに、第2保護膜の上に帯電防止膜を設けてもよい。この潤滑膜および帯電保護膜は場合によっては設けなくともよい。

【0013】さらに、透湿防止膜の材質はAlSiN、AlTaN、TaO、SiO₂ またはTiO₂ が好適であり、第1保護膜と第2保護膜の膜の厚さが略等しい光ディスクを提供する。上記透光性のプラスチック基板の材質としては、透光性を与え変形し難いプラスチックであればよい。代表的にはポリカーボネート製基板が挙げられ、この他にアクリル樹脂、エポキシ樹脂等から作られた基板を用いることができる。この厚さは、通常1.15～1.25mmである。

【0014】この発明の光ディスクの構成は、上記のものに特に限定されるものでなく、光磁気ディスク、コンパクトディスク、ライトワン型ディスク、フォトクロミック型ディスクで公知のいずれかの構成であればよい。要は基板の光ビーム照射面側に特定の第2保護膜が設けられることを必須としている。光ディスクに用いられる記録膜、第1および第2保護膜、透湿防止膜について説明すると次の通りである。

【0015】記録膜は、当該分野で公知のものが広く利用できる。代表的には、AlSiN/DyFeCo/AlSiN/Al、AlN/GdTbFe/AlN/AlやAlN/DyFeCo/AlN/Alなどの4層構造のものや、SiN/TbFeCo/SiNやSiAlON/TbFeCo/SiAlONなどの3層構造のものが挙げられる。この膜の厚みは、通常150～300nmである。記録膜は、一般にプラスチック基板の全面に形成されるが、一部であってもよい。

【0016】第1および第2保護膜は、主に記録膜を保護するためのものであって、例えばアクリルウレタン系UV硬化樹脂等を用いて形成することができる。これらは塗布によって形成できる。この膜の厚みは、通常2～20μmである。この第1および第2保護膜の膜の厚さが略等しいことが好ましい。透湿防止膜は、AlSiN、AlTaN、TaO、SiO₂、TiO₂、AlN、SiN、ZnS、Al₂O₃、SiO₂、SiAlOHなどの無機物質で形成することができる。これらの中で、AlSiN、AlTaN、TaO、SiO₂、TiO₂

が特に好ましい。透湿防止膜の膜の厚みは、材質によって異なる。一般に、透湿防止膜の厚みは、1～100nmの範囲、好ましくは1～80nmの範囲である。例えばAlSiNの場合1～20nmの範囲が好ましい。この範囲の厚みであると、光ディスクの過渡的反りを防止できることに加え、光ディスクの干渉縞が見られず好ましい。

【0017】透湿防止膜の屈折率も材質によって異なる。一般に無機物質の透湿膜の屈折率は1.7～2.6の範囲である。この透湿防止膜の屈折率に前記膜の厚みを乗じた積が、42nm以下の範囲となるように透湿防止膜の膜の厚みを設定することが特に好ましい。このような範囲に膜の厚みを設定すると、光ディスクの過渡的反りを防止できることに加え、光ディスクの干渉縞が見られず好ましい。

【0018】この発明の潤滑膜は、潤滑性のすぐれた例えばフッ素系樹脂よりなる。潤滑膜を記録膜の形成されている表面に設けることにより、浮上型磁気ヘッドを用いた場合、浮上型磁気ヘッドと光磁気ヘッドとの間の潤滑性を向上させることができる。潤滑膜の膜厚さは約2μm程度である。この発明の帯電防止膜は、透明導電性フィラーを含有する導電性フィラー混合樹脂系の組成物であって、光ディスクの表面への塵埃の付着を防止すると共に傷の発生を防止するためのものであって、硬質でかつ表面抵抗率の比較的低いものがよい。この硬度は、通常HB以上の鉛筆硬度を有するのが好ましい。また、この表面抵抗率は、通常約10¹³Ω以下が好ましい。この導電性フィラー混合樹脂系帯電防止膜の形成は、合成樹脂又はその原料と透明導電性フィラーとを所定の混合比で混練し、必要に応じて硬度を向上させる無機フィラーを少量添加して混練し、基板上に製膜して行なうことができる。合成樹脂としては、例えばアクリルウレタン系UV硬化樹脂、アクリル系UV硬化樹脂等が用いられる。製膜は、例えばスピンコート法、ロールコート法、ディップコート法等によって基板上に塗布し、用いる合成樹脂によってUV光照射、加熱又は冷却等の手段によって硬化して行なうことができる。この膜厚は、通常1～20μmが好ましい。

【0019】透明導電性フィラー組成としては、酸化スズにリンをドーピングしたものが透光性および安定性を両立させるので好ましい。さらに、酸化スズへのリンのドーピングは液相からの共沈焼成方法により行うことができ、リン源としてはリン酸、リン酸ナトリウム等が挙げられる。酸化スズへのドーピング量は導電性フィラー全体の3～7wt%が好ましい。帯電防止膜中の導電性フィラーはその含有量が25～45wt%かつ/または平均粒径が0.15μm以下であることが好ましい。

【0020】この発明の対象とする光ディスクは、光磁気ディスクが代表的であるが、コンパクトディスク、ライトワン型ディスク、記録膜としてフォトクロミック

材料を用いたフォトクロミック型ディスクも含むものである。

【0021】

【実施例】以下この発明の光ディスクの実施例を図面を用いて詳述するが、この発明は以下の実施例に限定されない。

実施例1

図1において、1はプラスチック基板で、透光性を有する厚さ1.2mmのポリカーボネート製である。このプラスチック基板1の一方の表面に記録膜2が形成されている。記録膜2が光磁気記録膜の場合、4層構造を有している。この実施例では、プラスチック基板1側から順に、AlSiN/DyFeCo/AlSiN/Alで構成されている。更に、この記録膜2上には第1保護膜3が形成されている。第1保護膜3は、ポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を約10μm塗布することにより形成される。

【0022】4は透湿防止膜で、プラスチック基板1の他方の面に形成される。この実施例では透湿防止膜4は、AlSiNを形成している。この透湿防止膜4上には第2保護膜5が形成される。第2保護膜5は、第1保護膜3と同一の材質、すなわちポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を用いており、第1保護膜3と同様に厚さ約10μmである。第1保護膜3及び第2保護膜5の膜厚は、プラスチック基板1の両面において、それ自体の吸放湿によって発生する反りが相殺できれば、どのような値であっても良い。ただし、両者の膜厚は、上記の理由からほぼ等しいことが必要である。

【0023】上記の構成の光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜4のAlSiNの膜厚を5nm、10nm、20nm、25nm、80nmとした5種類の光磁気ディスクを試作し、この光磁気ディスクを自然光の下で第2保護膜（透湿防止膜）側から眺めることにより、干渉縞の見え方を調べた。その結果、透湿防止膜4の膜厚が5nm および10nmの光ディスクでは、干渉縞が観察されないことがわかった。また、透湿防止膜4の膜厚が20nmの光磁気ディスクでは、注視するとわずかに干渉縞が観察されたが、ほとんど目立たない程度であることがわかった。一方、透湿防止膜4の膜厚が25nmと80nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察された。80nmではより明確な干渉縞が観察された。

【0024】次に、透湿防止膜4の膜厚を変えた場合の干渉縞の見え方と反射率の関係を調べるため、透湿防止膜4の膜厚と、第2保護膜5側から光が入射した場合の透湿防止膜4での反射率との関係を計算した。計算は、プラスチック基板1としてのポリカーボネート上に、透湿防止膜4としてのAlSiNと、第2保護膜5としてのポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化樹脂とが順次形成された3層モデルに基づいて実行された。

【0025】尚、ポリカーボネート、AlSiN、ポリ

ウレタンアクリレート系の紫外線硬化樹脂の屈折率は、それぞれ1.58、2.1、1.5とし、第2保護膜5の膜厚は10μmとした。また、光の波長には光ディスクの光源として多用されている半導体レーザーの波長である780nmを用いた。そして、透湿防止膜4の膜厚を200nmの範囲で変えて反射率を計算した。

【0026】計算結果を図2のグラフに示す。横軸はAlSiNの膜厚であり、縦軸は反射率である。上述の干渉縞の観察結果と、この反射率の計算結果とから、反射率が大きいとき干渉縞が観察され、反射率が約8%以下のとき干渉縞はほとんど見えなくなることがわかった。

【0027】次に、透湿防止膜4の膜厚と環境条件が変化したときの光ディスクの反りの変化量と関係を調べた。まず34℃、90%R. H. の条件下に光ディスクを24時間放置した後、10%R. H. /時間の速度で湿度を低下させ、6時間かけて34℃、30%R. H. の環境条件にし、その後は34℃、30%R. H. で環境条件を保持した。そして、この間の光ディスクの反りの変化量を測定した。

【0028】尚、測定には、透湿防止膜4のAlSiNの膜厚が1nm、5nm、25nm、80nmである点を除いて、上記試作した光磁気ディスクと同一の光磁気ディスクが使用された。また、比較のために、透湿防止膜4と第2保護膜5とが形成されていない点を除いて、上記試作した光磁気ディスクと同一の従来通りの光磁気ディスクが使用された。

【0029】実験結果を図3のグラフに示す。横軸は湿度変化開始時からの経過時間であり、縦軸は反りの変化量である。この実験結果から、プラスチック基板1上に透湿防止膜4と第2保護膜5とが形成されていない光磁気ディスクでは、湿度の低下に伴って、反りの変化量が10mradにもなるが、本実施例の光磁気ディスクでは、いずれも反りの変化量は2mrad以下に抑えられている。

【0030】このことから、透湿防止膜4としてのAlSiNの膜厚が1nm以上であれば、過渡的反りを充分防止できることがわかった。以上のように、透湿防止膜4のAlSiNの膜厚を1~20nmに設定することにより、光磁気ディスクの過渡的反りを防止でき、しかも、第2保護膜5側から眺めたときの干渉縞を見えなくすることができる。

【0031】ここで、透湿防止膜4のAlSiNの膜厚の下限値である1nmは、光磁気ディスクの過渡的反りを防止する効果が実験により認められた理由により設定された。また同じく上限値は、上述の3層モデルでの計算と実際の干渉縞観察により、計算で得られた反射率が約8%以下であれば干渉縞はほとんど観察されないことにより、図2のグラフで反射率が8%となるAlSiNの膜厚20nmに設定された。

【0032】以下に、この上限値の設定について説明す

る。上述の通り、計算により求めた反射率が8%以下であれば、実際に試作した光磁気ディスクでは干渉縞がほとんど見えなくなる。上述の3層モデルにおいて、反射率が8%となる透湿防止膜4の膜厚は、プラスチック基板1としてのポリカーボネートの屈折率及び第2保護膜5としてのポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化樹脂の屈折率をそれぞれ1.58、1.5と固定した場合、透湿防止膜4の屈折率により変わるものである。すなわち、計算においては、膜中における光の多重干渉を考慮しており、そのため、屈折率と膜厚を乗じた光路長が変わることで反射率は変化する。逆に言えば、反射率を同じ値にするには、光路長を同じにすれば良い。従って、上述の透湿防止膜4として屈折率が2.1のAlSiNを用いた場合の透湿防止膜4の膜厚の上限値20nmは、光路長で42nmという値になる。また、同じく下限値の膜厚1nmは、光路長約2nmという値になる。

【0033】以上説明の通り、透湿防止膜4の膜厚は、光路長で2~42nmの範囲に設定すれば、干渉縞の見えない光磁気ディスクを説明できる。尚、上記説明においては透湿防止膜4の膜厚の下限値は、実験により確認のできた1nmとしたが、これは膜厚を測定する際の精度の限界（例えば、触針式段差計）及び透湿防止膜4の形成に用いる蒸着、スパッタリング装置の膜厚制御能力により得ることができた最小の膜厚である。従って、これより薄い膜厚、例えば0.5nmの膜厚を有する透湿防止膜4を正確に再現性良く形成できる装置があれば、透湿防止膜4の膜厚が0、即ち、透湿防止膜4が無い場合と比べて、光磁気ディスクの過渡的反りを防止、低減できることは、図3の実験結果からも容易に推測できる。よって、透湿防止膜4の膜厚の下限値は、0を含まない、それ以上の膜厚ということになる。

【0034】また、透湿防止膜4の上限値は、上述の通り、実際に作製したディスクの干渉縞の観察結果と図2に示した計算結果から、反射率が8%以下となる膜厚、即ち20nm以下とした。しかしながら、図2からわかるように、反射率が8%以下となる透湿防止膜4の膜厚の範囲は120nmから200nmの間にも存在する。これは、透湿防止膜4であるAlSiN膜中での光の干渉から、波長/(2×屈折率)の膜厚周期で反射率が同じ値をとる理由による。図2においては、波長780nm、AlSiNの屈折率2.1を上式に入れた結果得られる186nmの膜厚周期で反射率が変化する。従って、反射率が8%以下となる膜厚は、0.1~20nmの範囲と、120~206nmの範囲、306~392nmの範囲というように存在する。

【0035】しかしながら、製造時間、コスト等を考えれば、透湿防止膜4の膜厚はできるだけ薄い範囲、即ち0.1~20nmの範囲が有利であることは明らかである。上記実施例において第1保護膜3と第2保護膜5と

は必ずしも同一材料、同一膜厚である必要はなく、第1保護膜3と第2保護膜5の吸放湿により発生する反りがほぼ相殺されるように材料及び膜厚を設定すれば、過渡的反りを防止できる。例えば、第1保護膜3には、ポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化樹脂を用い、第2保護膜5にはアクリル系のハードコート樹脂を用いても良い。

【0036】実施例2

本実施例の光ディスクは、実施例1に示した光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜上に形成された第2保護膜上に、導電上フィラーを混入したアクリル系ハードコート樹脂からなる帯電防止膜（膜厚約4μm）を形成したものである。尚、透湿防止膜（AlSiN）の膜厚は、光路長で約10nmである。

【0037】第2実施例を図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。図4において、1はプラスチック基板で、透光性を有する厚さ1.2mmのポリカーボネート製である。このプラスチック基板1の一方の表面に記録膜2が形成されている。記録膜2が光磁気記録膜の場合、4層構造を有している。この実施例では、プラスチック基板1側から順に、AlSiN/DyFeCo/AlSiN/Alで構成されている。更に、この記録膜2上には第1保護膜3が形成されている。第1保護膜3は、ポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を約10μm塗布することにより形成される。

【0038】4は透湿防止膜で、プラスチック基板1の他方の面に形成される。この透湿防止膜4上には第2保護膜5が形成される。第2保護膜5は、第1保護膜3と同一の材質、すなわちポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を用いており、その膜厚は約6μmである。第2保護膜5上には、導電系フィラーを混入したアクリル系ハードコート樹脂からなる帯電防止膜6が、膜厚約4μmで形成される。

【0039】この光磁気ディスクを帯電防止膜6側から眺めた場合、干渉縞は見られなかった。また、反りの変化量は、2mrad以下であった。この光磁気ディスクでは、情報の記録、消去及び再生のための光ビームが入射する側の表面に帯電防止膜6を設けたので、光ビームを散乱するゴミや埃等が表面に付着しにくくなる。これにより、情報の記録、消去時、又は再生時、フォーカシングサーボやトラッキングサーボが乱れて、記録信号又は再信号が劣化したり、サーボ飛びが生じたりする危険性を大幅に低減できる。

【0040】また、過渡的な反りの変化量は、実施例1の光磁気ディスクとほとんど変わらなかった。このことは、第2保護膜5としてのポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化樹脂と、帯電防止膜6として導電性フィラーを混入したアクリル系ハードコート樹脂とでは、吸放湿の程度に差がなく、しかも、これらを合わせた膜厚を第1保護膜3の膜厚と同じほぼ10μmに設定したこ

とによる。ちなみに、上記光磁気ディスクにおいて、第2保護膜5の膜厚だけを6 μ mから10 μ mに変えると、反りの変化量は若干ではあるが、大きくなった。

【0041】実施例3

本実施例の光ディスクは、実施例2に示した光磁気ディスクにおいて、記録膜上に設けられた第1保護膜上に、更に潤滑性に優れた、フッ素系樹脂からなる潤滑膜を膜厚約2 μ mに形成したものである。実施例3を図5に基づいて説明すれば、以下の通りである。図5において、1はプラスチック基板で、透光性を有する厚さ1.2mmのポリカーボネート製である。このプラスチック基板1の一方の表面に記録膜2が形成されている。記録膜2が光磁気記録膜の場合、4層構造を有している。この実施例では、プラスチック基板1側から順に、AlSiN/DyFeCo/AlSiN/Alで構成されている。更に、この記録膜2上には第1保護膜3と潤滑性に優れた潤滑膜7が順次形成されている。第1保護膜3はポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を約8 μ m塗布することにより形成され、潤滑膜7はフッ素系樹脂からなり、その膜厚は約2 μ mである。

【0042】4は透湿防止膜で、プラスチック基板1の他方の面に形成される。この実施例では透湿防止膜4は、屈折率2.1のAlSiNを約5nmの膜厚で形成している。この透湿防止膜4上には第2保護膜5が形成される。第2保護膜5は、第1保護膜3と同一の材質、すなわちポリウレタンアクリレート系の紫外線硬化型樹脂を用いており、その膜厚は約6 μ mである。第2保護膜5上には、導電性フィラーを混入したアクリル系ハードコート樹脂からなる帯電防止膜6が、膜厚約4 μ mで形成される。

【0043】この光磁気ディスクを帯電防止膜6側から眺めた場合、干渉縞は見られなかった。また、第1実施例の場合と同様にして過渡的な変化量を調べた結果、反りの変化量は2mrad以下であった。しかも、本実施例の光磁気ディスクでは、記録膜2が形成されている側の表面に潤滑膜7を設けたので、浮上型磁気ヘッドを用いた場合、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとの間の潤滑性を向上させることができる。

【0044】すなわち、浮上型磁気ヘッドは記録媒体膜2上に数 μ mから数十 μ mのギャップを保ちながら情報の記録、消去を行うために配置されるものであり、浮上型磁気ヘッドを記録膜2上に押し付けるよう働くサスペンションバネによる押圧と、光磁気ディスクの高速回転による空気流により発生して浮上型磁気ヘッドを記録膜2から離すように働く浮上力とバランスして、上記ギャップが保たれる。

【0045】このような浮上型磁気ヘッドを用いて、光磁気ディスクの回転開始時、所定回転数に達するまでの時間、及び、回転終了時、所定回転数より停止に至るまでの間、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとが接する

CSS(Contact-Start-Stop)方式を採用する場合には、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとが吸着すると、光磁気ディスクの回転開始時、浮上型磁気ヘッドが破損されることがある。しかしながら、本実施例の光磁気ディスクによれば、記録膜上に潤滑膜を設けたので、浮上型磁気ヘッドと光磁気ディスクとの間の潤滑性が向上し、吸着による浮上型磁気ヘッドの破損を防止できる。

【0046】実施例4

実施例1に示した構成の光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜4としてAlTa₂Nを用いた。用いたAlTa₂Nの屈折率は、実施例1におけるAlSiNとほぼ同じ2.1前後である。実施例1と同様に、透湿防止膜4のAlTa₂Nの膜厚を、5nm、10nm、20nm、25nm、80nmと変えた5種類の光磁気ディスクを試作し、透湿防止膜4側から干渉縞を見た結果、透湿防止膜4の膜厚が5nm及び10nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察されないことがわかった。また、透湿防止膜4の膜厚が20nmの光磁気ディスクでは、注視するとわずかに干渉縞が観察されたが、ほとんど目立たない程度であることがわかった。一方、透湿防止膜4の膜厚が25nmと80nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察された。80nmではより明確な干渉縞が観察された。

【0047】更に、実施例1と同様に、透湿防止膜4のAlTa₂Nの膜厚が1nm、5nm、25nm、80nmである4種類の光磁気ディスクを試作し、実施例1で述べたと同じ環境変化時における過渡的な反りの変化量を調べた。その結果、本実施例の光磁気ディスクでは、実施例1と同様に、いずれも反りの変化量は2mrad以下に抑えられていた。

【0048】以下のように、透湿防止膜4のAlTa₂Nの膜厚を1~20nmに設定することにより、光磁気ディスクの過渡的反りを防止でき、しかも、第2保護膜5側から眺めたときの干渉縞をみえなくすることができる。また、実施例2、3において、透湿防止膜4をAlTa₂Nとした光磁気ディスクを試作し、同様の効果があることを確かめた。

【0049】実施例5

実施例1に示した構成の光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜4としてTa₂O₅を用いた。用いたTa₂O₅の屈折率は、実施例1におけるAlSiNとほぼ同じ2.1前後である。実施例1と同様に、透湿防止膜4のTa₂O₅の膜厚を、5nm、10nm、20nm、25nm、80nmと変えた5種類の光磁気ディスクを試作し、透湿防止膜4側から干渉縞を見た結果、透湿防止膜4の膜厚が5nm及び10nmの光磁気ディスクで、干渉縞が観察されないことがわかった。また、透湿防止膜4の膜厚が20nmの光磁気ディスクでは、注視することわずかに干渉縞が観察されたが、ほとんど目立たない程度であることがわかった。一方、透湿防止膜4の膜厚が25nmと

11

80nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察された。80nmではより明確な干渉縞が観察された。

【0050】更に、実施例1と同様に、透湿防止膜4のTaOの膜厚が1nm、5nm、25nm、80nmである4種類の光磁気ディスクを試作し、実施例1で述べたと同じ環境変化時における過渡的な反りの変化量を調べた。その結果、本実施例の光磁気ディスクでは、実施例1と同様に、いずれも反りの変化量は2mrad以下に抑えられていた。

【0051】以上のように、透湿防止膜4のTaOの膜厚を1~20nmに設定することにより、光磁気ディスクの過渡的な反りを防止でき、しかも、第2保護膜5側から眺めたときの干渉縞を見えなくすることができる。また、第2、第3実施例において、透湿防止膜4をTaOとした光磁気ディスクを試作し、同様の効果があることを確かめた。

【0052】実施例6

実施例1に示した構成の光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜4としてSiOを用いた。用いたSiOの屈折率は、実施例1におけるAlSiNとはほぼ同じ2.1前後である。実施例1と同様に、透湿防止膜4のSiOの膜厚を、5nm、10nm、20nm、25nm、80nmと変えた5種類の光磁気ディスクを試作し、透湿防止膜4側から干渉縞を見た結果、透湿防止膜4の膜厚が5nm及び10nmの光磁気ディスクで、干渉縞が観察されないことがわかった。また、透湿防止膜4の膜厚が20nmの光磁気ディスクでは、注視することわずかに干渉縞が観察されたが、ほとんど目立たない程度であることがわかった。一方、透湿防止膜4の膜厚が25nmと80nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察された。80nmではより明確な干渉縞が観察された。

【0053】更に、実施例1と同様に、透湿防止膜4のSiOの膜厚が1nm、5nm、25nm、80nmである4種類の光磁気ディスクを試作し、実施例1で述べたと同じ環境変化時における過渡的な反りの変化量を調べた。その結果、本実施例の光磁気ディスクでは、実施例1と同様に、いずれも反りの変化量は2mrad以下に抑えられていた。

【0054】以上のように、透湿防止膜4のSiOの膜厚を1~20nmに設定することにより、光磁気ディスクの過渡的な反りを防止でき、しかも、第2保護膜5側から眺めたときの干渉縞を見えなくすることができる。また、第2、第3実施例において、透湿防止膜4をSiOとした光磁気ディスクを試作し、同様の効果があることを確かめた。

【0055】実施例7

実施例1に示した構成の光磁気ディスクにおいて、透湿防止膜4としてTiO₂を用いた。用いたTiO₂の屈折率は、上述の他の材料と比べて高く、2.5前後である。実施例1と同様に、透湿防止膜4のTiO₂の膜厚

12

を、5nm、15nm、20nm、25nm、80nmと変えた5種類の光磁気ディスクを試作し、透湿防止膜4側から干渉縞を見た結果、透湿防止膜4の膜厚が5nm及び15nmの光磁気ディスクで、干渉縞が観察されないことがわかった。また、透湿防止膜4の膜厚が20nmの光磁気ディスクでは、注視すると干渉縞が観察された。一方、透湿防止膜4の膜厚が25nmと80nmの光磁気ディスクでは、干渉縞が観察された。80nmではより明確な干渉縞が観察された。

【0056】更に、実施例1と同様に、透湿防止膜4のTiO₂の膜厚が1nm、5nm、25nm、80nmである4種類の光磁気ディスクを試作し、実施例1で述べたと同じ環境変化時における過渡的な反りの変化量を調べた。その結果、本実施例の光磁気ディスクでは、実施例1と同様に、いずれも反りの変化量は2mrad以下に抑えられていた。

【0057】以上のように、透湿防止膜4のTiO₂の膜厚を1~15nmに設定することにより、光磁気ディスクの過渡的な反りを防止でき、しかも、第2保護膜5側から眺めたときの干渉縞を見えなくすることができる。ここで、屈折率と膜厚を乗じた光路長が42nmとなるには、屈折率が2.5のTiO₂の場合の膜厚は約17nmとなる。実験では、余裕をみてTiO₂の膜厚を15nmとした光磁気ディスクで干渉縞を見たが、17nmまでは干渉縞がほとんど見えないはずである。

【0058】また、第2、第3実施例において、透湿防止膜4をTiO₂とした光磁気ディスクを試作し、同様の効果があることを確かめた。

【0059】

【効果】次に、以上の実施例において、透湿防止膜4として、AlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO、TiO₂のいずれかを用いた場合の効果、優位性について説明する。まず、第1に、いずれの材料も、特に光磁気ディスクにおいては、記録膜2の光磁気記録層に用いられるDyFeCo、GdTbFe、TbFeCo、TbDyFeCo、GdDyFeCo、GdDyFe等の希土類遷移金属合金薄膜の酸化を防止するために、光磁気記録層の両側あるいは片側に形成される材料であり、光磁気ディスクの長期信頼性を確保する優れた酸化防止膜4に適している。

【0060】第3に、上述のように、AlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO、TiO₂は、記録層2において光磁気記録層の両側あるいは片側に形成される材料であるので、光磁気ディスクの記録膜2を形成するために用いるスパッタ装置等の薄膜製造装置をそのまま利用して、透湿防止膜4を形成でき、製造工程上、効率的である。

【0061】特に上記実施例で構造を示した4層膜からなる記録膜を有する光磁気ディスクの場合、DyFeCoからなる光磁気記録層の両側に形成された第1及び第

13

2の透明膜としてのAlSiNは、酸化防止膜としての機能を有すると共に、信号品質を向上させるための磁気光学効果エンハンス層としての機能も有している。このエンハンス効果を高めるには、上記透明膜の屈折率を大きくすれば良いことが知られている。そのため、透明膜であって、概ね2前後の高い屈折率を有するAlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO₂、TiO₂が適している。

【0062】尚、AlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO₂、TiO₂ からなる薄膜は、通常スパッタ装置により形成されるが、スパッタ条件を変えることにより、これらの材料の屈折率を約1.7～2.6の範囲内で制御することができる。例えば、AlSiN、AlTa₂Nは、それぞれAlSiの合金ターゲット、AlTaの合金ターゲットを用いると共に、スパッタガスとしてN₂、あるいはN₂+Arを用いて反応性スパッタ法により形成することができるが、スパッタガスの圧力、流量、あるいは、混合ガスであればその混合比率等のスパッタ条件を変えることにより、これらの材料の屈折率を上記の範囲で制御することができる。

【0063】ところで、前述のように、光磁気ディスクにおいては記録膜2の透明膜としてAlSiN、AlTa₂N、TaO、SiO₂、TiO₂を用いる場合、磁気光学的エンハンス効果を高めるために屈折率を大きくしたほうが有利であるので、例えば第1実施例では、透湿防止膜4としてAlSiNの屈折率と上記透明膜の屈折率とを一致させるように、屈折率を高めめの2.1に設定した。これにより、記録膜2の透明膜と透湿防止膜4とを同一製造装置で同一製造条件の下で連続して形成することができ、高い生産性を実現できる。

【0064】更に、本発明では、透湿防止膜4の膜厚を光路長で42nm以下という非常に薄い膜厚とすることにより、干渉縞を見えなくし、かつ過渡的反りを防止するので、製造コスト及び製造時間の点においても有利と

14

なる。尚、以上の実施例においては、プラスチック基板1としてポリカーボネートを用いたが、これに限らず、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等も用いることもできる。

【0065】また、本発明の対象とする光ディスクは、光磁気ディスクが代表的であるが、コンパクトディスク、ライトワンス型ディスク、記録膜としてフォトクロミック材料を用いたフォトクロミック型ディスクも含むものである。

【0066】

【発明の効果】本発明によれば、環境条件が変化したときの過渡的素子が少なく、しかも光入射側から光ディスクを眺めた時の干渉縞が見えにくくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1で作製した光ディスクの概略の構成図である。

【図2】本発明の実施例1で作製した光ディスクにおける透湿防止膜(AlSiN)の厚みと光ディスクの反射率の関係図である。

【図3】本発明の実施例1で作製した光ディスクの反りの変化量を示す図である。

【図4】本発明の実施例2で作製した光ディスクの概略の構成図である。

【図5】本発明の実施例3で作製した光ディスクの概略の構成図である。

【図6】従来の光ディスクの説明図である。

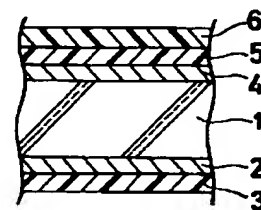
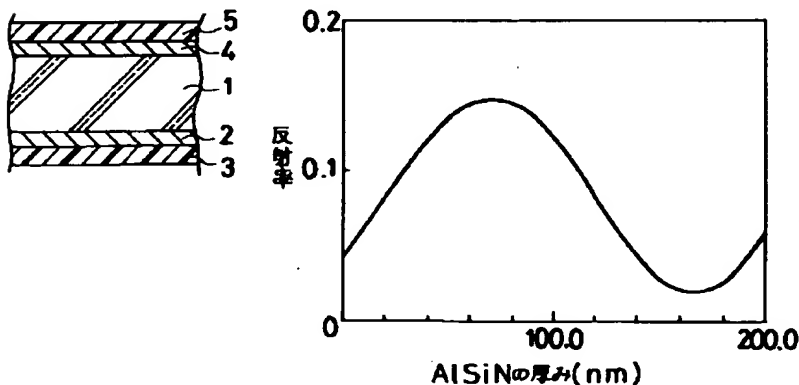
【符号の説明】

- 1 プラスチック基板
- 2 記録膜
- 3 第1保護膜
- 4 透湿防止膜
- 5 第2保護膜
- 6 帯電防止膜
- 7 潤滑膜

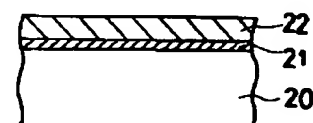
【図1】

【図2】

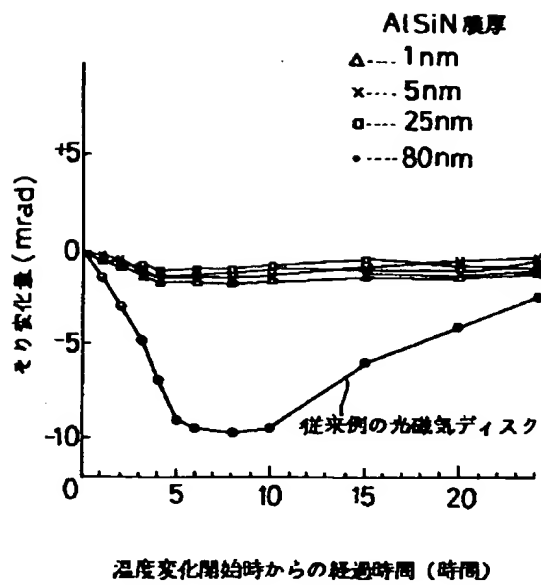
【図4】



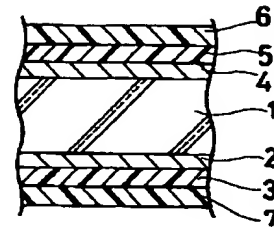
【図6】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 賢司
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the optical disk which performs informational reproduction, record, etc. in more detail using a laser beam about an optical disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the composition is shown in drawing 6, this conventional kind of optical disk forms record film 21 in one front face of a plastic plate 20, and has the composition of protecting the record film 21 by the protective coat 22. Record film 21 usually has four layers or a three-tiered structure, and moisture does not move to a plastic-plate 20 side through record film 21.

[0003] Therefore, moisture absorbs moisture to a plastic plate 20 only from the front-face, i.e., incident light, side of another side of a plastic plate 20, or it ****. A local volume change will arise in a plastic plate 20 by this moisture absorption and ****, and curvature will arise in a plastic plate 20. Since the curvature of this optical disk will be inclined by the substrate to the optical axis of a light beam used for informational reproduction, record, etc., a servo shifts, a signal quality will deteriorate, or when severe, a servo jump will produce it.

[0004] For this reason, specification or the draft standard is prepared about the curvature of an optical disk. This is shown in Table 1.

[0005]

[Table 1]

光ディスクの種類	反り量
コンパクトディスク	10mrad以下
ライトワンス	5mrad以下
光磁気ディスク	5mrad以下

[0006] In the case of a compact disk, the rotational frequency of a disk is comparatively as late as 200 - 500rpm, a tracking servo and a focus servo are flattery ***** enough, and the specification of the amount of curvatures is loose compared with the optical disk of other types. A thing to raise a data transfer rate like a write-once disk or a RIRAITA bull disk (magneto-optic disk) needs to make it rotate at high speed (for example, 1800 - 3600rpm). It is necessary to make small the amount of flattery performance top curvatures of a tracking servo and a focus servo at this time. However, in the veneer of a plastic plate, since it was difficult to curve and to make an amount small, it curved by sticking the disk which consists of a veneer back to back, and considering as a double-sided disk, and has made the amount small.

[0007] In addition, recently, by the magneto-optic disk, the technology of over-writing came to attract attention and the disk of veneer use has been especially needed. As the reason, since it was the method which carries out elimination operation of the data in front of once, and records new data in case data were rewritten, a total of two rotations of one revolution were required in the conventional magneto-optic disk, to rewriting of data to make one revolution and record on eliminating. However, since it can do while elimination of front data and record of new data make one revolution if the technology of over-writing is used, it becomes unnecessary to rotate two times like [in conventional], and the part data transfer rate improves.

[0008] Although many things are devised even if attached to the method of over-writing, the magnetic field modulation method is leading especially. It is the method recorded by always irradiating light to a magnetic field modulation technique fixing the sense of a magnetic field, and the method (light modulation method) of a request recording it by turning on and off of light at the time of record elimination, and changing the sense of a magnetic field. If power consumption of an electromagnet tends to be made small as much as possible and it is going to realize a high-speed magnetic field modulation, it is necessary to make the distance of an electromagnet and record film approach as much as possible, although it is necessary to change the sense of a magnetic field at high speed at this time. By the disk of double-sided specification, since it sees from an electromagnet side and there is a substrate on record film, distance with record film is not made small. Therefore, the disk of veneer specification has been needed as mentioned above.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When using a plastic plate for the substrate of the disk of veneer specification, the

curvature of a substrate poses a problem as mentioned above. Although it came to enter in the convention enough by progress of the membrane formation technology of the forming technique and record film of a substrate, or a protective coat, as for the curvature immediately after disk manufacture, it has turned out that curvature newly occurs while using a disk. That is, as were shown in 872 pages of the collection (Showa 63 spring) of the 35th Japan Society of Applied Physics drafts and the environmental condition was changing, it turns out that transitional curvature arises. for example, about tenmrad(s) and the bird clapper understood curvature variation when humidity changes by the maximum variation from 60 degrees C and 90%R.H. at the time of the environmental variation to 60 degrees C and 50%R.H.

[0010] This invention was made in consideration of the above-mentioned situation, and tends to offer the optical disk which can make the transitional curvature at the time of an environmental variation as small as possible.

[0011]

[Means for Solving the Problem and its Function] According to this invention, on one front face of the plastic plate which has a translucency In the optical disk with which record film is formed, the 1st protective coat is formed on the surface of record film, a moisture permeation prevention film is formed in other front faces of a substrate, and it comes to form the 2nd protective coat in the front face of a moisture permeation prevention film The optical disk characterized by setting up the thickness of a moisture permeation prevention film is offered so that the product of the refractive index of a moisture permeation prevention film and membranous thickness may be set to 42nm or less.

[0012] The optical disk of this invention has the 1st protective coat for protecting record film and this record film to the one side of the above plastic plates. You may prepare lubricating film on the 1st protective coat. Moreover, the 2nd protective coat is usually prepared in the other side (light beam irradiation side side) of a plastic plate through a moisture permeation prevention film. Furthermore, you may prepare an antistatic film on the 2nd protective coat. It is not necessary to prepare this lubricating film and an electrification protective coat depending on the case.

[0013] Furthermore, the quality of the material of a moisture permeation prevention film is AlSiN, AlTaN, and TaO and SiO. Or TiO₂ is suitable, the thickness of the film of the 1st protective coat and the 2nd protective coat is in abbreviation etc. by carrying out, and an optical disk is offered. What is necessary is just plastics which give a translucency and cannot transform it easily as the quality of the material of the plastic plate of the above-mentioned translucency. The substrate which the substrate made from a polycarbonate was mentioned typically, in addition was made from acrylic resin, the epoxy resin, etc. can be used. This thickness is usually 1.15-1.25mm.

[0014] The composition of the optical disk of this invention is not limited to especially the above-mentioned thing, and should just be one of well-known composition by the magneto-optic disk, the compact disk, the light one type disk, and the photochromic type disk. It makes it indispensable to, prepare the 2nd specific protective coat in the light beam irradiation side side of a substrate in short. It is as follows when the record film used for an optical disk, the 1st and the 2nd protective coat, and a moisture permeation prevention film are explained.

[0015] A well-known thing can use record film widely in the field concerned. Typically, the thing of three-tiered structures, such as a thing of four layer structures, such as AlSiN/DyFeCo/AlSiN/aluminum, AlN/GdTbFe/AlN/aluminum, and AlN/DyFeCo/AlN/aluminum, SiN/TbFeCo/SiN, and SiAlON/TbFeCo/SiAlON, is mentioned. The thickness of this film is usually 150-300nm. Although record film is generally formed all over a plastic plate, it may be a part.

[0016] The 1st and 2nd protective coats are for mainly protecting record film, for example, can be formed using acrylic urethane system UV hardening resin etc. These can be formed by application. The thickness of this film is usually 2-20 micrometers. The thickness of the film of these the 1st and 2nd protective coats is in abbreviation etc. by carrying out, and things are desirable. A moisture permeation prevention film can be formed by mineral matters, such as AlSiN, AlTaN, TaO, SiO and TiO₂, AlN, SiN, ZnS and aluminum 2O₃, SiO₂, and SiAlOH. In these, it is AlSiN, AlTaN, and TaO, SiO and TiO₂. It is especially desirable. The thickness of the film of a moisture permeation prevention film changes with quality of the materials. general -- the thickness of a moisture permeation prevention film -- the range of 1-100nm -- it is the range of 1-80nm preferably For example, in AlSiN, the range of 1-20nm is desirable. In addition to the ability to prevent the transitional curvature of an optical disk as it is the thickness of this range, the interference fringe of an optical disk is not seen, but it is desirable.

[0017] The refractive index of a moisture permeation prevention film also changes with quality of the materials. Generally the ranges of the refractive index of the permeable film of a mineral matter are 1.7-2.6. Especially the thing for which the product which multiplied the refractive index of this moisture permeation prevention film by the thickness of the aforementioned film sets up the thickness of the film of a moisture permeation prevention film so that it may become the range of 42nm or less is desirable. When membranous thickness is set as such a range, in addition to the ability to prevent the transitional curvature of an optical disk, the interference fringe of an optical disk is not seen, but it is desirable.

[0018] The lubricating film of this invention consists for example, of a lubricative outstanding fluorine system resin. When the risen [to surface] type magnetic head is used by preparing lubricating film in the front face in which record film is formed, the lubricity between the risen [to surface] type magnetic head and the optical magnetic head can be raised. The film thickness of lubricating film is about about 2 micrometers. The antistatic film of this invention is the constituent of the conductive filler mixture resin system containing a transparent conductivity filler, it is for preventing generating of a blemish while preventing adhesion of the dust to the front face of an optical disk, and it is hard, and its comparatively low thing of surface resistivity is good. As for this degree of hardness, it is desirable to usually have a pencil degree of hardness more than HB. Moreover, this surface resistivity usually has desirable about 1013ohms or less. Formation of this conductive filler mixture resin system antistatic film can knead synthetic resin or its raw material, and a transparent conductivity filler with a predetermined mixing ratio, little addition of the inorganic filler which raises a degree of hardness if needed can be carried out, and it can knead it, and

can be performed by producing a film on a substrate. As synthetic resin, acrylic urethane system UV hardening resin, acrylic UV hardening resin, etc. are used, for example. Film production can be applied on a substrate with for example, the spin coat method, the roll coat method, a dip coating method, etc., and can be performed by hardening by meanses, such as UV light irradiation, heating, or cooling, by the synthetic resin to be used. This thickness usually has desirable 1-20 micrometers.

[0019] Since what doped Lynn to the tin oxide reconciles a translucency and stability as transparent conductivity filler composition, it is desirable. Furthermore, doping of Lynn to the tin oxide can be performed by the coprecipitation baking method from the liquid phase, and a phosphoric acid, sodium phosphate, etc. are mentioned as a source of Lynn. 3 - 7wt% of the conductive whole filler of the amount of doping to the tin oxide is desirable. As for the conductive filler in an antistatic film, it is desirable that the content is [25 - 45wt%, and/or a mean particle diameter] 0.15 micrometers or less.

[0020] Although the optical disk made into the object of this invention has a typical magneto-optic disk, a compact disk, a write-once type disk, and the photochromic type disk using photochromic material as record film are also included.

[0021]

[Example] Although the example of the optical disk of this invention is explained in full detail using a drawing below, this invention is not limited to the following examples.

In example 1 drawing 1, 1 is a plastic plate and is a product made from a polycarbonate with a thickness of 1.2mm which has a translucency. Record film 2 is formed in one front face of this plastic plate 1. When record film 2 is a magneto-optic-recording film, it has four layer structures. It is constituted from AlSiN/DyFeCo/AlSiN/aluminum sequentially from the plastic-plate 1 side by this example. Furthermore, the 1st protective coat 3 is formed on this record film 2. The 1st protective coat 3 is formed by applying about 10 micrometers of ultraviolet-rays hardening type resins of a polyurethane acrylate system.

[0022] 4 is a moisture permeation prevention film and is formed in the field of another side of a plastic plate 1. In this example, the moisture permeation prevention film 4 forms AlSiN. The 2nd protective coat 5 is formed on this moisture permeation prevention film 4. The ultraviolet-rays hardening type resin of the same quality of the material as the 1st protective coat 3, i.e., a polyurethane acrylate system, is used for the 2nd protective coat 5, and it is about 10 micrometers in thickness like the 1st protective coat 3. In both sides of a plastic plate 1, as long as the thickness of the 1st protective coat 3 and the 2nd protective coat 5 can offset the curvature generated by ***** of itself, it may be what value. However, both thickness needs an almost equal thing from the above-mentioned reason.

[0023] In the magneto-optic disk of the above-mentioned composition, how whose interference fringe is visible was investigated by making five kinds of magneto-optic disks which set thickness of AlSiN of the moisture permeation prevention film 4 to 5nm, 10nm, 20nm, 25nm, and 80nm as an experiment, and looking at this magneto-optic disk from the 2nd protective coat (moisture permeation prevention film) side under the natural light. Consequently, the thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 5nm. And in the optical disk which is 10nm, it turns out that an interference fringe is not observed. Moreover, moisture permeation prevention film 4 In the magneto-optic disk whose thickness is 20nm, although the interference fringe was slightly observed when gazed, it turns out that it is the grade which is hardly conspicuous. On the other hand, it is the moisture permeation prevention film 4. By the magneto-optic disk (25nm and 80nm), the interference fringe was observed for thickness. The clearer interference fringe was observed in 80nm.

[0024] Next, in order to investigate the relation between how whose interference fringe at the time of changing the thickness of the moisture permeation prevention film 4 is visible, and a reflection factor, the relation between the thickness of the moisture permeation prevention film 4 and the reflection factor in the moisture permeation prevention film 4 when light carries out incidence from the 2nd protective coat 5 side was calculated. Calculation was performed based on the three-layer model with which AlSiN as a moisture permeation prevention film 4 and the ultraviolet-rays hardening resin of the polyurethane acrylate system as the 2nd protective coat 5 were formed one by one on the polycarbonate as a plastic plate 1.

[0025] In addition, the refractive index of the ultraviolet-rays hardening resin of a polycarbonate, AlSiN, and a polyurethane acrylate system was set to 1.58, 2.1, and 1.5, respectively, and the thickness of the 2nd protective coat 5 could be 10 micrometers. Moreover, 780nm which is the wavelength of the semiconductor laser currently used abundantly as the light source of an optical disk was used for the wavelength of light. And the reflection factor was calculated by having changed the thickness of the moisture permeation prevention film 4 in 200nm.

[0026] A calculation result is shown in the graph of drawing 2. A horizontal axis is the thickness of AlSiN and a vertical axis is a reflection factor. From the observation result of an above-mentioned interference fringe, and the calculation result of this reflection factor, when a reflection factor was large, the interference fringe was observed, and when a reflection factor is about 8% or less, it turns out that most interference fringes disappear.

[0027] Next, the variation and the relation of curvature of an optical disk when the thickness and the environmental condition of the moisture permeation prevention film 4 change were investigated. After leaving an optical disk under the condition of 34 degrees C and 90%R.H. first for 24 hours, humidity was reduced at the rate of 10%R.H. / time, it was made the environmental condition of 34 degrees C and 30%R.H. over 6 hours, and the environmental condition was held by 34 degrees C and 30%R.H. after that. And the variation of the curvature of an optical disk in the meantime was measured.

[0028] In addition, except for the point that the thickness of AlSiN of the moisture permeation prevention film 4 is 1nm, 5nm, 25nm, and 80nm, the same magneto-optic disk as the magneto-optic disk which carried out [above-mentioned] the trial production was used for measurement. Moreover, except for the point that the moisture permeation prevention film 4 and the 2nd protective coat are not formed for comparison, the same magneto-optic disk as usual as the magneto-optic disk which carried out [above-mentioned] the trial production was used.

[0029] An experimental result is shown in the graph of drawing 3. A horizontal axis is the elapsed time from the time of a

humidity start, and a vertical axis is the variation of curvature. Although the variation of curvature is set also to 10mrad(s) from this experimental result with the fall of humidity by the magneto-optic disk by which the moisture permeation prevention film 4 and the 2nd protective coat 5 are not formed on the plastic plate 1, the variation of curvature is all stopped by 2 or less mrad in the magneto-optic disk of this example.

[0030] This showed that transitional curvature could be prevented enough, when the thickness of AlSiN as a moisture permeation prevention film 4 was 1nm or more. As mentioned above, by setting the thickness of AlSiN of the moisture permeation prevention film 4 as 1-20nm, the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented, moreover, it is not visible and the interference fringe when watching from the 2nd protective coat 5 side can be carried out.

[0031] Here, 1nm which is the lower limit of the thickness of AlSiN of the moisture permeation prevention film 4 was set up according to the reason the effect of preventing the transitional curvature of a magneto-optic disk was accepted by experiment. Moreover, when the reflection factor obtained by calculation was about 8% or less, most interference fringes were set as 20nm of thickness of AlSiN from which a reflection factor becomes 8% by calculation with the same three-layer model with an above-mentioned upper limit, and actual interference fringe observation in the graph of drawing 2 by not being observed.

[0032] Below, a setup of this upper limit is explained. If the reflection factor for which it asked by calculation is as above-mentioned 8% or less, in the magneto-optic disk actually made as an experiment, an interference fringe will almost disappear. In an above-mentioned three-layer model, the thickness of the moisture permeation prevention film 4 with which a reflection factor becomes 8% changes with the refractive index of the moisture permeation prevention film 4, when the refractive index of the polycarbonate as a plastic plate 1 and the refractive index of the ultraviolet-rays hardening resin of the polyurethane acrylate system as the 2nd protective coat 5 are fixed with 1.58 and 1.5, respectively. That is, a reflection factor changes because the optical path length which set to calculation, and was taking into consideration multiplex interference of the light in a film, therefore multiplied by the refractive index and thickness changes. Conversely, what is necessary is just to make the optical path length the same, in order to make a reflection factor into the same value, if it says. Therefore, the upper limit of 20nm of the thickness of the moisture permeation prevention film 4 when a refractive index uses AlSiN of 2.1 as an above-mentioned moisture permeation prevention film 4 turns into a value of 42nm by the optical path length. Moreover, similarly 1nm of thickness of a lower limit becomes a value of about 2nm of optical path lengths.

[0033] Above, if the thickness of the moisture permeation prevention film 4 is set as the range of 2-42nm by the optical path length as explanation, the magneto-optic disk whose interference fringe is not visible can be explained. In addition, although the lower limit of the thickness of the moisture permeation prevention film 4 set to 1nm whose check was completed by experiment in the above-mentioned explanation, this is the minimum thickness which was able to be obtained according to the vacuum evaporation and the thickness-control capacity of a sputtering system to use for formation of the limitation (for example, sensing-pin formula level difference meter) of the precision at the time of measuring thickness, and the moisture permeation prevention film 4. Therefore, it can guess easily also from the experimental result of drawing 3 that it compares with the case where there is no thickness of four 0, i.e., a moisture permeation prevention film, of the moisture permeation prevention film 4, and the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented and reduced if there is equipment which can form correctly the moisture permeation prevention film 4 which has thickness thinner than this, for example, 0.5nm thickness, with sufficient repeatability. Therefore, the lower limit of the thickness of 4 will call it the thickness beyond it which does not contain 0 after moisture permeation prevention.

[0034] Moreover, the upper limit of the moisture permeation prevention film 4 carried out to the less than thickness from which a reflection factor becomes 8% or less, i.e., 20nm, from the calculation result shown in the observation result and drawing 2 of an interference fringe of the actually produced disk as above-mentioned. However, the range of the thickness of the moisture permeation prevention film 4 with which a reflection factor becomes 8% or less exists also from 120 to 200nm so that drawing 2 may show. A reflection factor depends this on the reason for taking the same value the thickness period of wavelength/(2x refractive index) from interference of the light in the inside of the AlSiN film which is the moisture permeation prevention film 4. In drawing 2, a reflection factor changes the thickness period of 186nm obtained as a result of putting the wavelength of 780nm, and the refractive index 2.1 of AlSiN into the upper formula. Therefore, the thickness from which a reflection factor becomes 8% or less exists like the range of 0.1-20nm, the range of 120-206nm, and the range of 306-392nm.

[0035] However, considering production time, cost, etc., the advantageous, the thinnest possible range, i.e., range of 0.1-20nm, thickness of the moisture permeation prevention film 4 is clear. In the above-mentioned example, the 1st protective coat 3 and the 2nd protective coat 5 do not necessarily need to be the same material and the same thickness, and transitional curvature can be prevented if material and thickness are set up so that the curvature generated by ***** of the 1st protective coat 3 and the 2nd protective coat 5 may be offset mostly. For example, you may use an acrylic hard-coat resin for the 1st protective coat 3 at the 2nd protective coat 5 using the ultraviolet-rays hardening resin of a polyurethane acrylate system.

[0036] The optical disk of example 2 this example forms the antistatic film (about 4 micrometers of thickness) which consists of an acrylic hard-coat resin which mixed the electric conduction top filler on the 2nd protective coat formed on the moisture permeation prevention film in the magneto-optic disk shown in the example 1. In addition, the thickness of a moisture permeation prevention film (AlSiN) is about 10nm in the optical path length.

[0037] It will be as follows if the 2nd example is explained based on drawing 4. In drawing 4, 1 is a plastic plate and is a product made from a polycarbonate with a thickness of 1.2mm which has a translucency. Record film 2 is formed in one front face of this plastic plate 1. When record film 2 is a magneto-optic-recording film, it has four layer structures. It is constituted from AlSiN/DyFeCo/AlSiN/aluminum sequentially from the plastic-plate 1 side by this example. Furthermore, the 1st protective coat 3 is formed on this record film 2. The 1st protective coat 3 is formed by applying about 10 micrometers of ultraviolet-rays

hardening type resins of a polyurethane acrylate system.

[0038] 4 is a moisture permeation prevention film and is formed in the field of another side of a plastic plate 1. The 2nd protective coat 5 is formed on this moisture permeation prevention film 4. The ultraviolet-rays hardening type resin of the same quality of the material as the 1st protective coat 3, i.e., a polyurethane acrylate system, is used for the 2nd protective coat 5, and the thickness is about 6 micrometers. On the 2nd protective coat 5, the antistatic film 6 which consists of an acrylic hard-coat resin which mixed the filler made from electric conduction is formed by about 4 micrometers of thickness.

[0039] The interference fringe was not seen when it looked at this magneto-optic disk from the antistatic film 6 side. Moreover, the variation of curvature was 2 or less mrads. In this magneto-optic disk, since the light beam for informational record, elimination, and reproduction formed the antistatic film 6 in the front face of the side which carries out incidence, dust, dust, etc. which are scattered about in a light beam stop being able to adhere to a front face easily. Thereby, at the time of informational record, elimination, or reproduction, a focusing servo and a tracking servo are confused and the danger that a record sign or a rering signal will deteriorate, or a servo jump will arise can be reduced sharply.

[0040] Moreover, the variation of transitional curvature did not divide cheek ***** with the magneto-optic disk of an example 1. By the ultraviolet-rays hardening resin of the polyurethane acrylate system as the 2nd protective coat 5, and the acrylic hard-coat resin which mixed the conductive filler as an antistatic film 6, this does not have a difference in the grade of ***** and, moreover, depends the thickness which doubled these on having set it as same about 10 micrometers as the thickness of the 1st protective coat 3. Incidentally, in the above-mentioned magneto-optic disk, although the variation of curvature was [some] when only the thickness of the 2nd protective coat 5 was changed into 10 micrometers from 6 micrometers, it became large.

[0041] The optical disk of example 3 this example forms in about 2 micrometers of thickness the lubricating film which consists of a fluorine system resin which was further excellent in lubricity on the 1st protective coat prepared on record film in the magneto-optic disk shown in the example 2. It will be as follows if an example 3 is explained based on drawing 5. In drawing 5, 1 is a plastic plate and is a product made from a polycarbonate with a thickness of 1.2mm which has a translucency. Record film 2 is formed in one front face of this plastic plate 1. When record film 2 is a magneto-optic-recording film, it has four layer structures. It is constituted from AlSiN/DyFeCo/AlSiN/aluminum sequentially from the plastic-plate 1 side by this example. Furthermore, on this record film 2, the 1st protective coat 3 and lubricating film 7 excellent in lubricity are formed one by one. The 1st protective coat 3 is formed by applying about 8 micrometers of ultraviolet-rays hardening type resins of a polyurethane acrylate system, lubricating film 7 consists of a fluorine system resin, and the thickness is about 2 micrometers.

[0042] 4 is a moisture permeation prevention film and is formed in the field of another side of a plastic plate 1. In this example, the moisture permeation prevention film 4 forms AlSiN of a refractive index 2.1 by about 5nm thickness. The 2nd protective coat 5 is formed on this moisture permeation prevention film 4. The ultraviolet-rays hardening type resin of the same quality of the material as the 1st protective coat 3, i.e., a polyurethane acrylate system, is used for the 2nd protective coat 5, and the thickness is about 6 micrometers. On the 2nd protective coat 5, the antistatic film 6 which consists of an acrylic hard-coat resin which mixed the conductive filler is formed by about 4 micrometers of thickness.

[0043] The interference fringe was not seen when it looked at this magneto-optic disk from the antistatic film 6 side. Moreover, as a result of investigating transitional variation like the case of the 1st example, the variation of curvature was 2 or less mrads. And in the magneto-optic disk of this example, since lubricating film 7 was formed in the near front face in which record film 2 is formed, when the risen [to surface] type magnetic head is used, the lubricity between the risen [to surface] type magnetic head and a magneto-optic disk can be raised.

[0044] That is, it is arranged in order to perform informational record and elimination, while the risen [to surface] type magnetic head maintains the gap of 10 micrometers of numbers from several micrometers on the record intermediation body membrane 2, and it balances with the press with the suspension spring which works so that the risen type magnetic head may be forced on record film 2, and the surfacing force committed so that it may generate by the airstream by high-speed rotation of a magneto-optic disk and the risen type magnetic head may be separated from record film 2, and the above-mentioned gap is maintained.

[0045] In adopting the CSS (Contact-Start-Stop) method with which the risen [to surface] type magnetic head and a magneto-optic disk touch until it results in a halt from a predetermined rotational frequency using such the risen [to surface] type magnetic head at time until it reaches a predetermined rotational frequency, and the time of a rotation end at the time of the rotation start of a magneto-optic disk, when the risen [to surface] type magnetic head and a magneto-optic disk adsorb, the risen [to surface] type magnetic head may be damaged at the time of the rotation start of a magneto-optic disk. However, according to the magneto-optic disk of this example, since lubricating film was prepared on record film, the lubricity between the risen [to surface] type magnetic head and a magneto-optic disk improves, and breakage of the risen [to surface] type magnetic head by adsorption can be prevented.

[0046] In the magneto-optic disk of composition of having been shown in example 4 example 1, AlTa_N was used as a moisture permeation prevention film 4. The refractive index of used AlTa_N is before and after the 2.1 [almost same] as AlSiN in an example 1. As a result of making five kinds of magneto-optic disks which changed the thickness of AlTa_N of the moisture permeation prevention film 4 with 5nm, 10nm, 20nm, 25nm, and 80nm as an experiment like an example 1 and seeing an interference fringe from the moisture permeation prevention film 4 side, in the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 5nm and 10nm, it turns out that an interference fringe is not observed. Moreover, in the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 20nm, although the interference fringe was slightly observed when gazed, it turns out that it is the grade which is hardly conspicuous. On the other hand, by the

magneto-optic disk (25nm and 80nm), the interference fringe was observed for the thickness of the moisture permeation prevention film 4. The clearer interference fringe was observed in 80nm.

[0047] Furthermore, four kinds of magneto-optic disks whose thickness of AlTa₂N of the moisture permeation prevention film 4 is 1nm, 5nm, 25nm, and 80nm were made as an experiment like the example 1, and the variation of the transitional curvature at the time of the same environmental variation was investigated with the example 1 having described. Consequently, in the magneto-optic disk of this example, the variation of curvature was all stopped by 2 or less mrads like the example 1.

[0048] As follows, by setting the thickness of AlTa₂N of the moisture permeation prevention film 4 as 1-20nm, the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented, moreover, it is not visible and the interference fringe when watching from the 2nd protective coat 5 side can be carried out. Moreover, in examples 2 and 3, the magneto-optic disk which set the moisture permeation prevention film 4 to AlTa₂N was made as an experiment, and it confirmed that there was same effect.

[0049] In the magneto-optic disk of composition of having been shown in example 5 example 1, TaO was used as a moisture permeation prevention film 4. The refractive index of used TaO is before and after the 2.1 [almost same] as AlSiN in an example 1. As a result of making five kinds of magneto-optic disks which changed the thickness of TaO of the moisture permeation prevention film 4 with 5nm, 10nm, 20nm, 25nm, and 80nm as an experiment like an example 1 and seeing an interference fringe from the moisture permeation prevention film 4 side, it turns out that an interference fringe is not observed by the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 5nm and 10nm. moreover, the thing at which it gazes in the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 20nm -- although the interference fringe was observed slightly, it turns out that it is the grade which is hardly conspicuous On the other hand, by the magneto-optic disk (25nm and 80nm), the interference fringe was observed for the thickness of the moisture permeation prevention film 4. The clearer interference fringe was observed in 80nm.

[0050] Furthermore, four kinds of magneto-optic disks whose thickness of TaO of the moisture permeation prevention film 4 is 1nm, 5nm, 25nm, and 80nm were made as an experiment like the example 1, and the variation of the transitional curvature at the time of the same environmental variation was investigated with the example 1 having described. Consequently, in the magneto-optic disk of this example, the variation of curvature was all stopped by 2 or less mrads like the example 1.

[0051] As mentioned above, by setting the thickness of TaO of the moisture permeation prevention film 4 as 1-20nm, the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented, moreover, it is not visible and the interference fringe when watching from the 2nd protective coat 5 side can be carried out. Moreover, in the 2nd and the 3rd example, the magneto-optic disk which set the moisture permeation prevention film 4 to TaO was made as an experiment, and it confirmed that there was same effect.

[0052] In the magneto-optic disk of composition of having been shown in example 6 example 1, SiO was used as a moisture permeation prevention film 4. The refractive index of used SiO is before and after the 2.1 [almost same] as AlSiN in an example 1. As a result of making five kinds of magneto-optic disks which changed the thickness of SiO of the moisture permeation prevention film 4 with 5nm, 10nm, 20nm, 25nm, and 80nm as an experiment like an example 1 and seeing an interference fringe from the moisture permeation prevention film 4 side, it turns out that an interference fringe is not observed by the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 5nm and 10nm. moreover, the thing at which it gazes in the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 20nm -- although the interference fringe was observed slightly, it turns out that it is the grade which is hardly conspicuous On the other hand, by the magneto-optic disk (25nm and 80nm), the interference fringe was observed for the thickness of the moisture permeation prevention film 4. The clearer interference fringe was observed in 80nm.

[0053] Furthermore, four kinds of magneto-optic disks whose thickness of SiO of the moisture permeation prevention film 4 is 1nm, 5nm, 25nm, and 80nm were made as an experiment like the example 1, and the variation of the transitional curvature at the time of the same environmental variation was investigated with the example 1 having described. Consequently, in the magneto-optic disk of this example, the variation of curvature was all stopped by 2 or less mrads like the example 1.

[0054] As mentioned above, by setting the thickness of SiO of the moisture permeation prevention film 4 as 1-20nm, the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented, moreover, it is not visible and the interference fringe when watching from the 2nd protective coat 5 side can be carried out. Moreover, in the 2nd and the 3rd example, the magneto-optic disk which set the moisture permeation prevention film 4 to SiO was made as an experiment, and it confirmed that there was same effect.

[0055] It sets to the magneto-optic disk of composition of having been shown in example 7 example 1, and is TiO₂ as a moisture permeation prevention film 4. It used. Used TiO₂ A refractive index is high compared with above-mentioned other materials, and is before and after 2.5. It is TiO₂ of the moisture permeation prevention film 4 like an example 1. As a result of making five kinds of magneto-optic disks which changed thickness with 5nm, 15nm, 20nm, 25nm, and 80nm as an experiment and seeing an interference fringe from the moisture permeation prevention film 4 side, it turns out that an interference fringe is not observed by the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 5nm and 15nm. Moreover, in the magneto-optic disk whose thickness of the moisture permeation prevention film 4 is 20nm, a gaze observed the interference fringe. On the other hand, by the magneto-optic disk (25nm and 80nm), the interference fringe was observed for the thickness of the moisture permeation prevention film 4. The clearer interference fringe was observed in 80nm.

[0056] Furthermore, it is TiO₂ of the moisture permeation prevention film 4 like an example 1. Four kinds of magneto-optic disks whose thickness is 1nm, 5nm, 25nm, and 80nm were made as an experiment, and the variation of the transitional curvature at the time of the same environmental variation was investigated with the example 1 having described. Consequently, in the magneto-optic disk of this example, the variation of curvature was all stopped by 2 or less mrads like the example 1.

[0057] As mentioned above, TiO₂ of the moisture permeation prevention film 4 By setting thickness as 1-15nm, the transitional curvature of a magneto-optic disk can be prevented, moreover, it is not visible and the interference fringe when watching from the 2nd protective coat 5 side can be carried out. In order to set to 42nm the optical path length which multiplied by the refractive index and thickness here, a refractive index is TiO₂ of 2.5. The thickness of a case is set to about 17nm. A margin is seen in an experiment and it is TiO₂. Although the interference fringe was seen by the magneto-optic disk which set thickness to 15nm, 17nm should hardly have a seen interference fringe.

[0058] Moreover, it sets in the 2nd and the 3rd example, and is TiO₂ about the moisture permeation prevention film 4. The magneto-optic disk carried out was made as an experiment, and it confirmed that there was same effect.

[0059]

[Effect] Next, it sets in the above example and is AlSiN, AlTa₂N, and TaO, SiO and TiO₂ as a moisture permeation prevention film 4. The effect at the time of using either and a predominance are explained. First, in order to prevent oxidation of rare earth transition-metals alloy thin films, such as DyFeCo, GdTbFe, TbFeCo, TbDyFeCo, GdDyFeCo, GdDyFe, etc. by which any material is used [1st] for the magneto-optic-recording layer of record film 2 especially in a magneto-optic disk, it is the material formed in the both sides or one side of a magneto-optic-recording layer, and is suitable for the outstanding antioxidizing film 4 which secures the long-term reliability of a magneto-optic disk.

[0060] As mentioned above, since AlSiN, AlTa₂N, and TaO, SiO and TiO₂ are material formed in the record layer 2 at the both sides or one side of a magneto-optic-recording layer, they can form the moisture permeation prevention film 4 in the 3rd, using thin-film-fabrication equipments, such as a sputtering system used in order to form the record film 2 of a magneto-optic disk, as it is, and are efficient on a manufacturing process to it.

[0061] AlSiN as the 1st which was formed in the both sides of the magneto-optic-recording layer which consists of DyFeCo in the case of the magneto-optic disk which has the record film which consists of four layer membranes which showed structure especially in the above-mentioned example, and 2nd transparent membranes also has the function as a magneto-optical-effect enhancing layer for raising a signal quality while having a function as an antioxidizing film. In order to heighten this enhancing effect, it is known that what is necessary is just to enlarge the refractive index of the above-mentioned transparent membrane. Therefore, AlSiN and AlTa₂N which are a transparent membrane and have a high refractive index before and behind two in general, and TaO, SiO and TiO₂ It is suitable.

[0062] AlSiN, AlTa₂N, and TaO, SiO and TiO₂ from -- although the becoming thin film is usually formed of a sputtering system, it can control the refractive index of such material by about 1.7 to 2.6 within the limits by changing spatter conditions [in addition,] For example, if AlSiN and AlTa₂N are the pressure of spatter gas, a flow rate, or mixed gas although it can form by the reactant spatter, using N₂ or N₂+Ar as spatter gas while using the alloy target of AlSi, and the alloy target of AlTa, respectively, they can control the refractive index of such material in the above-mentioned range by changing spatter conditions, such as the mixed ratio.

[0063] by the way -- above -- a magneto-optic disk -- setting -- as the transparent membrane of record film 2 -- AlSiN, AlTa₂N, and TaO, SiO and TiO₂ 2.1 [higher / since it is more advantageous to enlarge a refractive index in order to heighten the magneto-optics-enhancing effect, when using / so that the refractive index of AlSiN and the refractive index of the above-mentioned transparent membrane may be made in agreement in the 1st example as a moisture permeation prevention film 4 for example] in a refractive index -- a setup -- the bottom Thereby, the transparent membrane and the moisture permeation prevention film 4 of record film 2 can be continuously formed under the same manufacture conditions by the same manufacturing installation, and high productivity can be realized.

[0064] Furthermore, in this invention, since it is not visible, and an interference fringe is carried out and transitional curvature is prevented by making thickness of the moisture permeation prevention film 4 into the very thin thickness of 42nm or less by the optical path length, also in the point of a manufacturing cost and production time, it becomes advantageous. In addition, in the above example, although the polycarbonate was used as a plastic plate 1, not only this but acrylic resin, an epoxy resin, etc. can also be used.

[0065] Moreover, although the optical disk made into the object of this invention has a typical magneto-optic disk, a compact disk, a write-once type disk, and the photochromic type disk using photochromic material as record film are also included.

[0066]

[Effect of the Invention] According to this invention, there are few transitional elements when an environmental condition changes, and the interference fringe when moreover looking at an optical disk from an optical incidence side stops being able to be visible easily.

[Translation done.]